

## Recording driving style of driver of motor vehicle

**AB**


(DE19728872)

The method records acceleration values along vehicle longitudinal and transverse axes using acceleration sensors (1,2) with amplifier and filter (3). One acceleration value is stored in memory (6), if recorded value exceeds a certain limit. The memory size is determined by the duration and size of the infringement by recorded value. The memory stores size and duration of infringement. The storage size is proportional to the integral of the amount of the value over the limit and the time. In addition to each stored value, or at certain distances, time information, particularly the signal of the real time on the clock (7), is stored, memory (7) being non-volatile (ROM). The amount and the size of the values stored are indicated to the driver. Microcontroller (5) connects to diodes (4b) for display and controller (4a) esp. for inputting time. The driver has a value indicated, which depends on the sum of the values stored in the memory. Formerly stored values of the developing sum are more weakly weighted than later stored values.

**PA** SAVIGNANO MANUEL ALDO

**PA0** Savignano, Manuel Aldo, Monte Carlo, MC

**Published As**

|   | Publ. number | Pub. date | Appl. number   | Appl. date | Publ. Stage                             |
|---|--------------|-----------|----------------|------------|---|
|  | DE19728872   | 19990114  | 1997DE-1028872 | 19970707   | A1 - Doc. laid open (First publication) |

**PR**

1997DE-1028872 19970707

**IC**

B60R-016/02  
G07C-005/00  
G07C-005/08

**ICAA**

G07C-005/08 [2006-01 A - I R M EP]

**ICCA**

G07C-005/00 [2006 C - I R M EP]

**EC**

G07C-005/08R2

**CT**

(DE19728872)

Search Report [Examiner]

DE4401416(A1) [DE4401416]

DE4215406(A1) [DE4215406]

DE3224966(A1) [DE3224966]

DE3146711(A1) [DE3146711]

WO9309008(A1) [WO9309008]



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 28 872 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 07 C 5/08**  
B 60 R 16/02

⑳ Aktenzeichen: 197 28 872.3  
㉔ Anmeldetag: 7. 7. 97  
㉓ Offenlegungstag: 14. 1. 99

**DE 197 28 872 A 1**

㉑ Anmelder:  
Savignano, Manuel Aldo, Monte Carlo, MC  
  
㉒ Vertreter:  
Fix und Kollegen, 22301 Hamburg

㉑ Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 44 01 416 A1  
DE 42 15 406 A1  
DE 32 24 966 A1  
DE 31 46 711 A1  
WO 9 39 008 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Erfassen des Fahrstils eines Fahrers

**DE 197 28 872 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erfassen des Fahrstils eines KFZ-Fahrers.

Der individuelle Fahrstil eines Autofahrers ist geprägt durch ein typisches Beschleunigungs- bzw. Abbremsverhalten in verschiedenen Verkehrssituationen. Während z. B. ein besonnener Fahrer abrupte Geschwindigkeitsänderungen nach Möglichkeit vorausschauend vermeidet, ist der Stil des "Rasers" gekennzeichnet durch häufige Tempowechsel, ständige starke Beschleunigungs- und Bremsvorgänge, hohes Tempo in engen Kurven etc. Bekanntermaßen stellt ein solcher Fahrstil auch ein sehr hohes Gefährdungspotential für den Fahrer und für andere Verkehrsteilnehmer dar.

Aus der Analyse des Beschleunigungsverhaltens über die Zeit lassen sich folglich Rückschlüsse über den Fahrstil ziehen. Eine Anzeige des Fahrstils könnte damit einerseits der Selbstkontrolle des Fahrers dienen, z. B. für Fahranfänger. Andererseits wären Angaben zum Fahrstil für alle Branchen interessant, in denen aus der potentiellen Gefährdung durch einen schlechten Fahrstil finanzielle Folgen erwachsen, z. B. für Kfz-Versicherer, Autovermieter u. a. Letztlich kann die Ermittlung des Fahrstils auch den Fahrer selbst vor akuten Gefahren warnen, wenn z. B. eine Kurve mit überhöhter Geschwindigkeit durchfahren wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erfassen des Fahrstils eines Fahrers vorzustellen, das die nachträgliche Analyse des Fahrstils ermöglicht. Es soll zum einen dem Autofahrer direkt Hinweise auf unausgeglichene, gefährlichen Fahrstil geben und andererseits daran interessierten Kreisen, wie beispielsweise Versicherungen, Autovermietungen etc. die Möglichkeit einer nachträglichen Kontrolle bieten.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Erfassen des Fahrstils eines KFZ-Fahrers mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen.

Im Fahrzeug ist mindestens ein Beschleunigungssensor angeordnet, der die Beschleunigungswerte in Fahrtrichtung oder in der Querachse des Fahrzeuges erfaßt. Besser ist die Verwendung von mindestens zwei Sensoren, damit das Verhalten in der Kurve gleichzeitig mit dem Brems- und Beschleunigungsverhalten in Fahrtrichtung erfaßt werden kann. Die von den Sensoren gemessenen Werte werden schaltungstechnisch aufbereitet und die Werte einer den Beschleunigungswerten zugeordneten Größe in einem Speicher gespeichert. Dabei erfolgt eine Abspeicherung aber nur dann, wenn der erfaßte Beschleunigungswert einen vorgegebenen Grenzwert betragsmäßig übersteigt. Dies hat zur Folge, daß der Speicher nicht mit denjenigen Werten gefüllt wird, die unterhalb bestimmter Grenzen liegen, also im Regelfall unproblematisches und ausgeglichenes Fahrverhalten charakterisieren. Gespeichert werden nur die Werte, bei denen ein Grenzwert überschritten wird.

Eine solche Datenkompression ist erforderlich, um die Größe des Speichers möglichst klein zu halten. Das Verfahren ist damit kostengünstig durchführbar. Die Grenzwerte für die Beschleunigungswerte können in den verschiedenen erfaßten Richtungen unterschiedlich gewählt werden. Damit wird es möglich, daß beispielsweise starkes Beschleunigen solange nicht negativ gewertet wird, als daraus keine starken Bremsmanöver oder überhöhte Querbeschleunigungen durch Ausweichen oder schnelle Kurvenfahrt resultieren.

Während der Fahrt erfolgt eine ständige Überwachung der Beschleunigungswerte auf Überschreitung der festgelegten Grenzwerte. Erfolgt eine Grenzwertüberschreitung, so wird die Höhe dieser Überschreitung solange registriert, bis der Grenzwert wieder unterschritten wird.

Vorzugsweise wird zur weiteren Datenkompression für

jede Grenzwertüberschreitung nur ein Wert gespeichert. Der Wert der Speichergröße hängt von der Höhe und der Dauer der Grenzwertüberschreitung ab. Eine nur geringe Grenzwertüberschreitung, die aber lange andauert, würde dann mit dem gleichen Speicherwert abgespeichert wie eine kurzzeitige, aber sehr krasse Grenzwertüberschreitung.

Vorzugsweise ist die Speichergröße proportional zum Integral der Grenzwertüberschreitung nach der Zeit.

Um eine spätere zeitliche Rekonstruktion des Ereignisses vornehmen zu können, kann zusammen mit jedem Speicherwert oder in regelmäßigen Abständen eine Zeitinformation, z. B. von einer Echtzeituhr, abgespeichert werden.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die abgespeicherten Werte dem Fahrer angezeigt. Es können die gespeicherten Werte entweder direkt nach Anzahl und Größe angezeigt werden, oder zur Vereinfachung und besseren Übersichtlichkeit während der Fahrt auch nur ein fiktiver, errechneter Wert, der beispielsweise von der Summe der im Speicher abgelegten Werte abhängt.

In einer bevorzugten Form des erfindungsgemäßen Verfahrens bestimmt sich der an gezeigte Wert aus der Summe der Speicherwerte, wobei jeder Speicherwert mit einem Wichtungsfaktor in die Summe eingeht, der um so niedriger ist, je länger der Speicherzeitpunkt des jeweiligen Wertes vergangen ist. Auf diese Art kann eine Änderung des Fahrstils schneller vom Anzeigewert abgelesen werden.

Für die Summenbildung können entweder alle im Speicher verfügbaren Werte herangezogen werden, oder nur die Werte, die innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls vor dem Anzeigzeitpunkt oder ab einem bestimmten Zeitpunkt abgespeichert worden sind. Dieses Zeitintervall kann beispielsweise ein Tag, eine Woche oder ein Monat sein. Dadurch wird es möglich, daß beispielsweise bei einem Fahrerwechsel sofort die vom neuen Fahrer erzielten Werte angezeigt werden. Um vergleichbare Werte zu erhalten, müssen entsprechende Ausgleichsfaktoren in das Ergebnis eingehen.

Die Anzeige der gespeicherten Werte kann entweder direkt, beispielsweise durch Anzeige eines Zahlenwertes, erfolgen oder lediglich in groben Bereichen, beispielsweise durch verschiedenfarbige Leuchtdioden, die durch ihre Farben den Bereich des Meßwertes anzeigen.

Da länger zurückliegende Speicherwerte an Interesse verlieren, wird der Speicherinhalt vorzugsweise periodisch überschrieben, wobei die ältesten Werte durch die aktuellen Speicherwerte ersetzt werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, das Fahrverhalten eines Fahrers im Nachhinein zu analysieren. Die Anzeige kann beispielsweise per Computer über der Zeitachse ausgedruckt werden, damit die jeweils erzielten Werte visuell darstellbar sind. Der Fahrer kann aber auch bereits während der Fahrt entweder durch die Anzeigewerte oder durch das Aufleuchten verschiedenfarbiger Leuchtdioden unmittelbar feststellen, ob die Beschleunigungswerte kritische Grenzen überschreiten.

Erfindungsgemäß wird außerdem eine Vorrichtung zum Erfassen des Fahrverhaltens eines Fahrers gemäß Patentanspruch 12 vorgeschlagen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt mindestens einen Beschleunigungssensor und einen Datenspeicher. Im Speicher ist für alle einen vorgegebenen Grenzwert betragsmäßig übersteigenden Beschleunigungswerte der Wert einer dem Beschleunigungswert zugeordneten Größe abspeicherbar.

Vorzugsweise sind in der Vorrichtung zwei Beschleunigungssensoren angeordnet, von denen einer die Beschleunigung in Fahrtrichtung und der andere die Beschleunigung in Querrichtung des Fahrzeuges erfaßt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung verfügt die Vorrichtung über eine Zeitmeßeinrichtung, so daß neben dem Beschleunigungswert auch die Dauer der Grenzwertüberschreitung ermittelt und gespeichert werden kann. Bei der Zeitmeßeinrichtung kann es sich vorzugsweise um eine Echtzeituhr handeln, die aber auch zusätzlich installiert sein kann. Dann kann der Speicherwert zur späteren zeitlichen Rekonstruktion zusammen mit einer Echtzeitinformati-

on abgespeichert werden.  
Um die Daten, die von den Beschleunigungssensoren, der Zeitmeßeinrichtung und der Echtzeituhr geliefert werden, verarbeiten zu können, kann die Vorrichtung über eine Datenverarbeitungseinheit verfügen, mit der die Daten vor und/oder nach der Speicherung bearbeitet werden können.

Als Speicher wird vorzugsweise ein sogenannter Ring-speicher eingesetzt, der nach einer bestimmten Zeit oder sobald kein Speicherplatz mehr verfügbar ist, die zuerst gespeicherten Daten kontinuierlich mit den neu aufgenommenen Daten überschreibt.

Die Vorrichtung kann mit einer PC-Schnittstelle ausgerüstet sein, die die Ausgabe der gespeicherten Daten zur weiteren Bearbeitung erlaubt.

Die Vorrichtung kann auch über eine Anzeigevorrichtung verfügen, die die gespeicherten Werte oder daraus abgeleitete Werte anzeigen kann. Eine solche Anzeigevorrichtung kann beispielsweise aus einer Skala bestehen, die einen Zahlenwert anzeigt, oder auch aus Leuchtdioden, die durch verschiedene Farben oder durch die Anzahl der beleuchteten Dioden bestimmte Bereiche anzeigt. Dem Fahrer kann damit sein Fahrstil angezeigt werden. Die Anzeige kann auch so ausgestaltet werden, daß ein über einen bestimmten Zeitraum gemittelter Wert angezeigt wird, gleichzeitig aber Spitzenwerte, wie sie beispielsweise in sehr schnell durchfahrenen Kurven auftreten, sofort sichtbar gemacht werden, beispielsweise durch eine separate Leuchtdiode.

An einem Wählschalter kann der Zeitraum, der den angezeigten Werten zugrunde liegt, eingestellt oder der Anfang des Meßzeitraumes bestimmt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Abbildung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Vorrichtung besteht aus zwei Beschleunigungssensoren 1, 2 mit einem Meßbereich von je  $\pm 1$  g. Ein Beschleunigungssensor erfaßt die Beschleunigungswerte in Fahrtrichtung, der andere in Richtung der Fahrzeugquerachse. Über eine Signalverstärkung und analoge Filterung 3 gelangen Signale in einen Mikrocontroller 5, der die Registrierungen und Auswertungen der eingehenden Signale sowie die Steuerung der Meßwerterfassung durchführt.

Die Berechnung werden in einem flüchtigen Speicherbereich des Mikrocontrollers 5 vorgenommen. Zur permanenten Datenspeicherung ist ein ausreichend großer nicht flüchtiger Speicher 6 angeschlossen, z. B. ein Flash-Eprom oder ein Zero-Power-RAM.

An den Mikrocontroller 5 ist außerdem eine Echtzeituhr 7 angeschlossen, die Zeitsignale liefert, die zusammen mit den von den Beschleunigungssensoren 1, 2 gelieferten Signalen verarbeitet und gespeichert werden können.

Die Speicherung einer Grenzwertüberschreitung zusammen mit einer Zeitmarke, die von der am Mikrocontroller 5 angeschlossenen Echtzeituhr 7 gewonnen wird, benötigt 4 Byte. Bei einer Verwendung eines 128 kByte großen nicht flüchtigen Speichers 6 können ca. 32.000 Grenzwertüberschreitungen gespeichert werden. Legt man bei einem extrem schlechten Fahrstil durchschnittlich zwei Grenzwertüberschreitungen pro Minute zugrunde und geht von einer mittleren täglichen Fahrzeit von vier Stunden aus, so erlaubt

das Gerät die Speicherung über einen Zeitraum von mehr als zwei Monaten; danach werden die ältesten Daten überschrieben. Bei einem durchschnittlichen Fahrstil ist die Aufzeichnungsdauer entsprechend länger.

An den Mikrocontroller 5 sind darüber hinaus Bedien- 4a und Anzeigeelemente 4b angeschlossen, die dem Fahrer die ermittelten und gespeicherten Werte oder daraus abgeleitete Werte anzeigen. Die Anzeigeelemente 4b bestehen aus einer grünen, einer gelben und einer roten Leuchtdiode entsprechend normalem, bedenklichem und schlechtem Fahrstil.

Am Bedienelement 4a kann der Fahrer den Zeitraum wählen, für den der Fahrstil ermittelt werden soll. Es kann beispielsweise der letzte Tag, die letzte Woche oder der letzte Monat eingestellt werden. An einer Rückstellaste kann der Fahrer außerdem den Anfangszeitpunkt bestimmen, ab dem der Fahrstil bewertet werden soll, z. B. nach einem Fahrerwechsel.

Das Gerät wird beispielsweise mittels eines Gummisaugers am unteren Rand der Frontscheibe genau in der Mittelachse des Fahrzeuges angebracht. Damit ist die korrekte Ausrichtung in der Fahrebene gewährleistet. Eine waagerechte Einstellung erfolgt über ein arretierbares Drehgelenk.

Die Stromversorgung erfolgt über einen Anschluß am Zigarettenanzünder. Damit ist das Gerät sehr einfach ein- und auszubauen.

Weiterhin ist ein Anschluß 8 zum Auslesen der Daten über einen PC vorgesehen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen des Fahrstils eines KFZ-Fahrers, wobei die Beschleunigungswerte entlang der Fahrzeuglängsachse und/oder entlang der Fahrzeugquerachse durch Beschleunigungssensoren erfaßt und die Werte einer den Beschleunigungswerten zugeordneten Größe in einem Speicher (6) gespeichert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur dann eine Speicherung erfolgt, wenn der erfaßte Beschleunigungswert einen vorgegebenen Grenzwert betragsmäßig übersteigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Grenzwertüberschreitung nur ein Wert gespeichert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichergröße von der Dauer und der Größe der Grenzwertüberschreitung des erfaßten Beschleunigungswertes bestimmt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichergröße proportional zum Integral der Grenzwertüberschreitung nach der Zeit ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu jedem Speicherwert oder in bestimmten Abständen eine Zeitinformation, insbesondere das Signal einer Echtzeituhr (7), gespeichert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl und/oder die Größe der im Speicher (6) gespeicherten Werte dem Fahrer angezeigt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Fahrer ein Wert angezeigt wird, der von der Summe der im Speicher gespeicherten Werte abhängt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß früher abgespeicherte Werte bei der Summenbildung schwächer gewichtet werden als später abgespeicherte Werte.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige mittels Leucht-

dioden (4b) erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der angezeigte Wert aus den Speicherdaten eines vorgegebenen Zeitintervalls vor dem Anzeigzeitpunkt, insbesondere des letzten Tages, der letzten Woche oder des letzten Monats, oder den seit einem vorgegebenen Zeitpunkt gespeicherten Werten, gebildet wird. 5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherten Werte kontinuierlich mit den neu zu speichernden Werten überschrieben werden. 10

12. Vorrichtung zum Erfassen des Fahrstils eines KFZ-Fahrers, bestehend aus mindestens einem in Fahrtrichtung oder in Querrichtung des Fahrzeuges angeordneten Beschleunigungssensor (1, 2) und einem Datenspeicher (6), dadurch gekennzeichnet, daß für alle einen vorgegebenen Grenzwert betragsmäßig übersteigenden Beschleunigungswerte der Wert einer dem Beschleunigungswert zugeordneten Größe im Datenspeicher (6) abspeicherbar ist. 15 20

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Beschleunigungssensoren (1, 2) vorgesehen sind, von denen einer die Beschleunigung in Fahrtrichtung und der andere in Querrichtung des Fahrzeuges erfaßt. 25

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie über eine Zeitmeßeinrichtung (7) verfügt und die Dauer einer Grenzwertüberschreitung mit der Speichergröße abspeicherbar ist. 30

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie über eine Echtzeituhr (7) verfügt und das von der Echtzeituhr (7) abgegebene Zeitsignal mit der Speichergröße abspeicherbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie über eine Datenverarbeitungseinheit (5) verfügt, mit der die Signale des oder der Beschleunigungssensoren (1, 2) und/oder der Zeitmeßeinrichtung (7) und/oder der Echtzeituhr vor und/oder nach der Speicherung bearbeitet werden können. 35 40

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (6) ein kontinuierlich überschreibbarer Ringspeicher ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherten Daten über eine PC-Schnittstelle (8) auslesbar sind. 45

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die im Speicher (6) gespeicherten Daten oder daraus abgeleitete Werte anzeigbar sind. 50

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige mittels einer Skala oder mehrerer Leuchtdioden (4b) erfolgt.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung über einen Wählschalter (4a) verfügt, an dem das Meßintervall und/oder der Beginn des Meßzeitraumes wählbar ist. 55

60

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

65

- Leerseite -

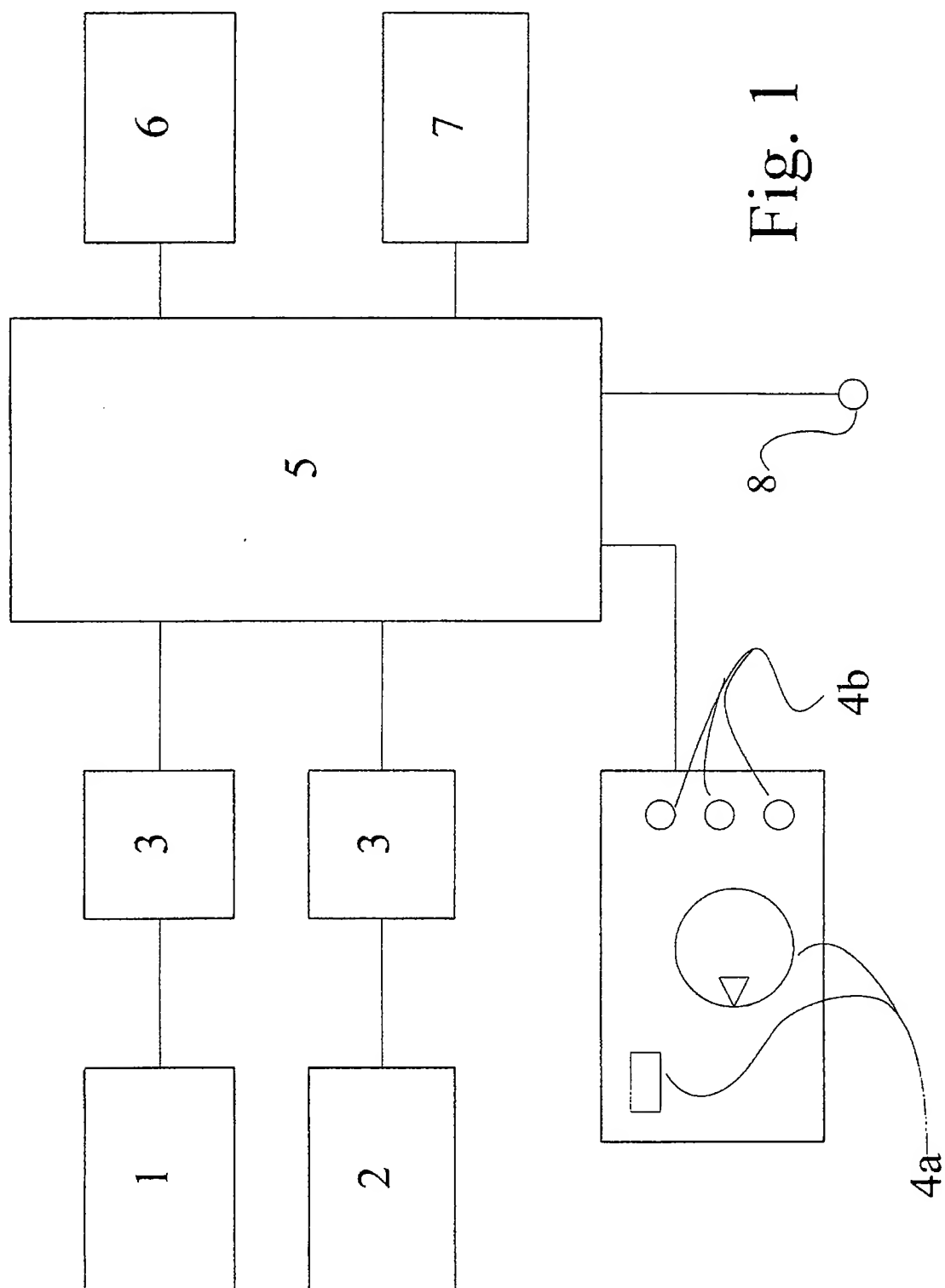


Fig. 1